

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 63267890  
PUBLICATION DATE : 04-11-88

APPLICATION DATE : 01-12-87  
APPLICATION NUMBER : 62305195

APPLICANT : TORAY IND INC;

INVENTOR : NEGISHI TAKAO;

INT.CL. : F28D 15/02 F28D 15/02

TITLE : SOFT HEAT TRANSFER ELEMENT

ABSTRACT : PURPOSE: To enable smoothing of vaporization and return of working fluid, by a method wherein a heat transfer element is formed with working fluid and a container to seal working fluid, is increased in the volume of the container along with gasification of the working fluid, and contains a material, having nature to absorb and capture the working fluid, in the container.

CONSTITUTION: A heat transfer element contains a proper amount of working fluid in a hollow closed container. During working, heat is applied from the outside on a working fluid residence part (vaporizing part), and the contained liquid working fluid is vaporized to produce steam of the working fluid. The steam is moved to a working fluid gasifying residence part (condensing part), is cooled from the outside, and condensed on the inner wall of the closed container to produce liquid working fluid. In this case, emission of a latent heat produced by a phase change of the working fluid to the outside effects heat transfer. By containing in the container a material, e.g. foams, fine porous materials, fiber materials, having nature to adsorb or capture the working fluid, and a material, produced by applying a processing agent, increasing adsorptivity, on the material, during non-working, diffusion of the working fluid is facilitated, and vaporization and return of the working fluid during working can be assisted.

COPYRIGHT: (C) JPO

Best Available Copy

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**Best Available Copy**

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A) 昭63-267890

⑫ Int. Cl. 1  
F 28 D 15/02

識別記号 102  
103

序内整理番号 Z-7380-3L  
Z-7380-3L

⑬ 公開 昭和63年(1988)11月4日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 柔軟な熱伝達素子

⑮ 特 願 昭62-305195

⑯ 出 願 昭62(1987)12月1日

優先権主張 ⑰ 昭61(1986)12月11日 ⑯ 日本 (JP) ⑮ 特願 昭61-295219

⑰ 発明者 菅 谷 昇 三 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内

⑰ 発明者 大 河 原 秀 康 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内

⑰ 発明者 根 岸 孝 雄 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内

⑰ 出 願 人 東 レ 株 式 会 社 東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号

Best Available Copy

明細書

1. 発明の名称

柔軟な熱伝達素子

2. 特許請求の範囲

(1) 作動流体と該作動流体を封入する容器からなり、作動時には作動流体の気化に伴って該容器の体積が増加する熱伝達素子であって、かつ該容器内に該作動流体を吸着又は捕獲する性質を有する素材を含有せしめたことを特徴とする柔軟な熱伝達素子。

(2) 作動流体を封入する容器が、高分子フィルム、高分子材料と無機物の複合フィルムから選ばれたシート状物で構成されている特許請求の範囲第(1)項に記載の柔軟な熱伝達素子。

(3) 作動流体を吸着または捕獲する性質を有する素材が、繊維材料である特許請求の範囲第(1)項に記載の柔軟な熱伝達素子。

(4) 繊維材料が、不織布である特許請求の範囲第(3)項に記載の柔軟な熱伝達素子。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、使用される状態に応じて比較的自由に形態を変化させることのできる柔軟な熱伝達素子に関する。

(従来の技術)

従来、ヒートパイプとして知られている熱伝達素子の密閉容器には、外部との熱の出入りを有効に行うことができる金属材料などの熱伝導率の大きい材料が使われていた。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、金属材料は、熱伝導率は大きいが剛体であるために屈曲成形などが容易でなく、ほぼ形態は固定している。そのため不要時には邪魔になるという欠点を有している。しかも、その施工性、設計性には制約があった。また、一般に金属には可撓性、耐蝕性、耐薬品性などの性質が劣り、かつ重量的にも欠点を有している。

本発明は、係る従来技術の欠点に鑑み、成形性、可撓性、耐蝕性に優れ、しかも軽量である上に、使用状態に応じて形態をある程度自由に変化させ

ることができ、かつ非使用時の体積が小さくて取り扱いがよく、更に繊維材料などの流体保持能力のある素材を接着せしめたことにより、更に作動流体の蒸発、還流の円滑性にも優れた柔軟で高性能の熱伝達素子を提供するものである。

(問題点を解決するための手段)

本発明は、次の構成を有する。

(1) 作動流体と該作動流体を封入する容器からなり、作動時には作動流体の気化に伴って該容器の体積が増加する熱伝達素子であって、かつ該容器内に該作動流体を吸着又は捕獲する性質を有する素材を含有せしめたことを特徴とする柔軟な熱伝達素子。

(2) 作動流体を封入する容器が、高分子フィルム、高分子材料と無機物の複合フィルムから選ばれたシート状物で構成されている特許請求の範囲第(1)項に記載の柔軟な熱伝達素子。

(3) 作動流体を吸着または捕獲する性質を有する素材が、繊維材料である特許請求の範囲第(1)項に記載の柔軟な熱伝達素子。

いる高分子材料としては、ポリエステル、ポリアミド、ポリオレフィンなどの如き中空成形し得る高分子材料ならいざれであっても良い。例えばポリエステル、ポリアミド、ポリオレフィンなどの単独材料、またはポリエステルとポリオレフィンの樹脂同志を複合した材料などである。

さらに高分子材料は、作動流体との適合性が良好なものであればいざれであっても良いが、好ましくはポリ塩化ビニリデン、ポリビニルアルコール、ナイロンのようなガスバリヤー性のよい素材、ならびに接着性にすぐれた、例えばエチレン-ビニルアルコール共重合体などとの複合体からなる材料が好ましい。

これら高分子材料は、金属被膜などの無機化合物との複合フィルムとして好ましく用いられる。例えば、ポリエステルフィルムにAl、ZnO<sub>2</sub>、SnO<sub>2</sub>、TiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>などの金属やセラミックなどを蒸着またはスパッタリングなどの手法で複合したものが挙げられる。

容器の形態は、第1図の偏平のチューブ形態、

(4) 繊維材料が、不織布である特許請求の範囲第(3)項に記載の柔軟な熱伝達素子。

以下、本発明を詳細に説明する。

本発明の熱伝達素子は、中空の密閉容器の内部に過量の作動流体を内包し、作動時には該作動流体滞留部(以下蒸発部という)において外部から熱が加えられ内包している液状の作動流体を蒸発させて作動流体の蒸気とし、この蒸気が作動流体気化滞留部(以下凝縮部という)に移動し、該凝縮部において外部から冷却され密閉容器の内壁に作動流体の蒸気が凝縮して液状の作動流体となる。その際、作動流体の相変化による潜熱を外部に放出するという原理で熱伝達を行うものである。

(ヒートパイプとその応用、山西哲夫・清水定明共著、オーム社、1980)

ここで密閉容器の構成材料である高分子フィルムとしては、ポリエステル、ポリアミド、ポリオレフィンなどが好ましく用いられるがこれに限定されるものではない。また密閉容器の好ましい他の構成材料である無機物の複合フィルムとして用

第2図の二枚のフィルムの両端を貼りあわせた形態、第3図の一枚のフィルムの片端を貼りあわせた形態など、熱伝達素子が非作動時に作動流体を拡散しやすい形態であればいざれであっても良いが、特に該容器をシート状(偏平)にすれば非常に薄く柔軟性に富むものができるなどの利点がある。

本発明でいう作動流体とは熱を運ぶ媒体であって、密閉容器に使われる高分子材料の使用可能温度範囲で作動するものであればいざれであっても良い。例えば、イソペンタン、ノーベンタン、ギ酸メチル、メタノール、アセトン、エタノール、水などの如き、例えば20~100℃の間で気体-液体の相変化を惹起するものが選択される。

密閉容器の内壁に溝を形成すると、例えば、密閉容器の長手方向に細い溝が並んでいるものは、作動流体の還流を助ける作用を発揮する。

容器の内部に作動流体を吸着または捕獲する性質を有する素材、例えば発泡体、微多孔性素材、繊維材料などやこれらに更に吸着性を増大させる

## 特開昭63-267890(3)

加工剤を処理して付与した素材などを含有せしめると、非作動時に作動流体が拡散しやすいとともに、作動時の作動流体の蒸発や還流も助けることができる。容器の内部に装置する繊維材料としては編織物、不織布などの繊維構造物や、極細繊維、多孔質繊維などの特殊繊維、または、衣料用的一般繊維などであり、作動流体を捕獲、吸着され易いとか、拡散しやすいなどの性質を有するものであればいすれであっても良い。例えば、マルチフィラメントを燃系した糸の集合体であっても良いが、特に好ましくは液体保持能力の良い不織布が望ましい。前記繊維材料としては、例えば、ポリエチレン、ポリアミド、ポリオレフィンなどの合成繊維フィラメントであっても良い。

本発明の柔軟な熱伝達素子の使用方法としては、蒸発部での冷却、あるいは凝縮部での加熱を目的とし、熱を移動させたいところへの利用が基本であり、その応用の一つとして、蒸発部での糸状発熱体、面状発熱体、蓄熱剤の併用、凝縮部での冷却剤などとの組み合わせた使用方法がある。

のになっており、作動時には挿入されている作動流体を吸着又は捕獲する性質を有する素材のために蒸発や還流が円滑で良好な熱伝達を行うものである。

## (実施例)

本発明の実施例を第4図に示す。エチレン-ビニルアルコール共重合体フィルムからなる容器1の内部に不織布2が挿入されており、作動流体3が容器内に入っている。前記の如くにしてなる熱伝達素子においては、軽量で可燃性のある材料で容器が形成されているため、比較的自由に形態を変化させることができあり、従来からの同じ原理で熱を移動させる熱伝達素子に比べ非作動時の熱伝達素子の占める体積は非常に小さいものになっている。更に、挿入されている不織布のために、蒸発や還流も円滑なものになっている。

## (発明の効果)

本発明の熱伝達素子を次のような効果を有する。

- 容器の内部に作動流体を吸着または捕獲する性質を有する素材が挿入されているため、作動

本発明の用途としては、熱移動が求められるところであればいすれであっても良いが、例えば、織物、シート、ベスト、風呂、枕、ヘルメット、コタツ敷き、はしまき、ソファー、車用シート、ベルト、胴巻き、電子機器の冷却、靴、カーベット、氷のう、手袋、防塵服、帽子などがあげられる。

## (作用)

密閉容器の内部に作動流体が内包された熱伝達素子の一部分で熱が加えられると、その部分の作動流体が吸熱により気化して作動流体蒸気となる。この蒸気が移動して外部から冷却されると液化して、その際潜熱を放出する。液化した作動流体は、加熱されている部分に還流してこの一連の状態変化が連続的に行われて熱伝達素子として作用する。この容器の内部に作動流体を吸着又は捕獲する性質を有する素材が挿入されていると、作動流体の蒸発、還流が円滑になり熱伝達が良好となる。すなわち、熱が外部から加えられていない非作動時には、熱伝達素子の占める空間は非常に小さいも

流体の蒸発、還流が円滑に行われる。

(2) 作動流体の動きが円滑であるため、蒸発に際して発生する振動などが軽減される。

(3) 柔軟性であるため使用される状態に応じて形態を自由に変化させることができる。例えば、狭い空間での使用が可能である。すなわち、体積をかさばらせずに、吸熱、放熱面積を確保できる。

(4) 保管時には体積をとらず、取り扱いが容易であるため、シート状であれば巻いたり、折りたたんでの保管が可能である。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図、第2図、第3図は本発明に係る熱伝達素子に用いられる容器の1例を示す断面図、第4図は実施例における熱伝達素子の断面図である。

1: 容器材料

2: 不織布

3: 作動流体

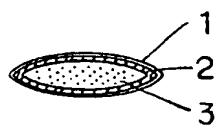
特許出願人

東レ株式会社

第1図



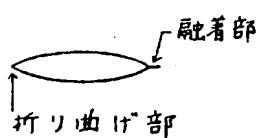
第4図



第2図



第3図



Best Available Copy